

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-330294

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 1 L 23/12

識別記号

F I
H 0 1 L 23/12

L

審査請求 有 請求項の数 9 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-145195

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月12日

(71) 出願人 598069168

汪 秉龍

台湾新竹市東區建華里 1 鄰學府路18巷12號
4 樓

(72) 発明者 汪 秉龍

台湾新竹市東區建華里 1 鄰學府路18巷12號
4 樓

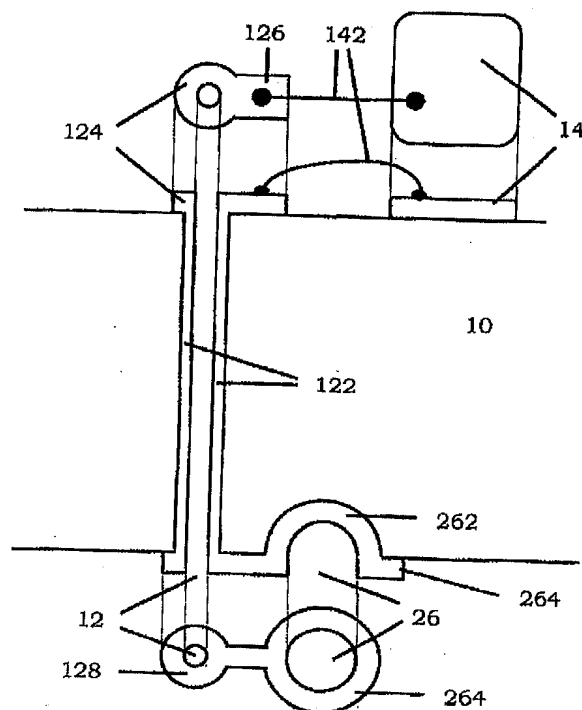
(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦 (外 5 名)

(54) 【発明の名称】 集積回路パッケージ及び集積回路パッケージの基板接続構造

(57) 【要約】

【課題】 集積回路の C G A パッケージの提供。

【解決手段】 一種の集積回路パッケージにおいて、集積回路素子とされて、少なくとも一つの入出力端を具えているものと、プリント回路基板とされて、第 1 面と第 2 面を具え、該第 1 面に上述の集積回路素子の入出力端と接続されるボンディングパッドが設けられ、該第 2 面に、上記ボンディングパッドより延伸された導電材料と、穴が設けられ、該穴がその凹状表面を被覆しマザーボードと集積回路パッケージ全体の導通の端点とされる導電材料と、該凹状表面を被覆する導電材料の周囲にありボンディングパッドとして使用される導電材料とを含むもの、以上を包括して構成された、集積回路の C G A パッケージ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一種の集積回路パッケージにおいて、集積回路素子とされて、少なくとも一つの入出力端を具えているものと、

プリント回路基板とされて、第1面と第2面を具え、該第1面に上述の集積回路素子の入出力端と接続されるボンディングパッドが設けられ、該第2面に、上記ボンディングパッドより延伸された導電材料と、穴が設けられ、該穴がその凹状表面を被覆しマザーボードと集積回路パッケージ全体の導通の端点とされる導電材料と、該凹状表面を被覆する導電材料の周囲にありボンディングパッドとして使用される導電材料とを含むもの、以上を包括して構成された、集積回路のCGAパッケージ。

【請求項2】 上述の穴の凹状表面を被覆する導電材料の周囲の導電材料に、少なくとも一つの切り口が設けられ、集積回路パッケージ全体がマザーボードに実装される時に穴内の空気を排出しやすくしてあることを特徴とする、請求項1に記載の集積回路のCGAパッケージ。

【請求項3】 上述の穴の凹状表面を被覆する導電材料の周囲の導電材料の形状がマザーボードの回路接点と良好な電気的接続をなすよう設けられたことを特徴とする、請求項1に記載の集積回路のCGAパッケージ。

【請求項4】 上述の穴の凹状表面を被覆する導電材料の周囲の導電材料の形状が円形、矩形、楕円形、多角形のいずれかとされたことを特徴とする、請求項3に記載の集積回路のCGAパッケージ。

【請求項5】 一種の集積回路パッケージにおいて、集積回路素子とされて、少なくとも一つの入出力端を具えているものと、

プリント回路基板とされて、第1面と第2面を具え、該第1面に上述の集積回路素子の入出力端と接続される第1ボンディングパッドが設けられているものと、

導電材料とされて、前述の第1ボンディングパッドよりプリント回路基板の上記第2面に延伸されているものと、

第2ボンディングパッドとされて、前述のプリント回路基板の第2面に位置し集積回路パッケージ全体とマザーボードとの溶接、導通の端点とされるもの、

以上を包括して構成された、集積回路のCGAパッケージ。

【請求項6】 一種の集積回路のCGAパッケージのプリント回路基板とされて、

ボンディングパッドとされて、該プリント回路基板の第1面に位置して集積回路素子の入出力端と接続するものと、

導電材料とされて、前述のボンディングパッドよりプリント回路基板の第2面に延伸されているものと、

穴とされて、前述のボンディングパッドの第2面に位置し、その凹状表面を被覆し、集積回路パッケージ全体を

マザーボードと溶接し導通する端点とされるものと、この凹状表面を被覆する導電材料の周囲に設けられて電気的接続の信頼度を高める導電材料を含むもの、以上を包括して構成された集積回路のCGAパッケージのプリント回路基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は一種の集積回路のCGA (Cavity Grid Array) パッケージに関し、特に一種の多ピン (high pin counts) パッケージ技術において、回路基板の基材を集積回路素子を載せる材料となし、基材両面に導通する回路が設けられ、基材の第1面にボンディングパッドが設けられて集積回路素子の入出力端と結合し、基材の第2面に穴 (cavity) が設けられてパッケージ完成した集積回路をマザーボードに結合する時の溶接端点とされるものに関する。

【0002】

【従来の技術】技術の不断の進歩に伴い、集積回路素子パッケージの多ピン化が進んでいるが、ピン数が400或いは500にも達すると、そのパッケージ技術はますます複雑で困難となる。現在ではプリント回路基板が集積回路素子のキャリアとして多く採用されて、多ピン数の集積回路素子のパッケージが完成されている。現在、最も流行している多ピンパッケージ技術は、BGA (Ball Grid Array, BGA) パッケージである。図1は従来のBGAパッケージの断面図であり、プリント回路基板10に貫通孔12が設けられ、貫通孔12の表面に導電材料122が設けられ、貫通孔12の外周面に第1導電環124が設けられ、該第1導電環124とボンディングパッド126が集積回路素子14の入出力端との接続に用いられ、こうしてプリント回路基板の第1面にある集積回路素子14の入出力端がプリント回路基板の第2面に電気的に接続される。ボンディングパッド126は集積回路素子14の対応する入出力端とワイヤボンディング又はフリップチップ結合の方式で接続される。プリント回路基板の第2面にある貫通孔12の外周面には第2導電環128と、それに接続するもう一つのボンディングパッド16があり、該ボンディングパッド16にボール (錫球) 162が植え込まれている。このような従来のBGAパッケージは以下ののような欠点を有していた。

1. ボール (錫球) に関して: ボール生産設備が必要で、そのメンテナンスとボール生産工程にコストがかかった。

2. ボール植え込みにに関して: ボール植え込み設備が必要で、そのメンテナンスとボール植え込み工程にコストがかかった。

3. 材料コスト: ボール材料に高いコストがかかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は一種の集積回路のCGAパッケージを提供することを課題とし、それは、従来のBGA技術の各種の欠点を改善し、且つ従来の製造工程と設備を使用して完成し、一種の、低コスト、高信頼性、高密度のパッケージ技術であるものとする。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、一種の集積回路パッケージにおいて、集積回路素子とされて、少なくとも一つの入出力端を具えているものと、プリント回路基板とされて、第1面と第2面を具え、該第1面に上述の集積回路素子の入出力端と接続されるボンディングパッドが設けられ、該第2面に、上記ボンディングパッドより延伸された導電材料と、穴が設けられ、該穴がその凹状表面を被覆しマザーボードと集積回路パッケージ全体の導通の端点とされる導電材料と、該凹状表面を被覆する導電材料の周囲にありボンディングパッドとして使用される導電材料とを含むもの、以上を包括して構成された、集積回路のCGAパッケージとしている。

【0005】請求項2の発明は、上述の穴の凹状表面を被覆する導電材料の周囲の導電材料に、少なくとも一つの切り口が設けられ、集積回路パッケージ全体がマザーボードに実装される時に穴内の空気を排出しやすくしてあることを特徴とする、請求項1に記載の集積回路のCGAパッケージとしている。

【0006】請求項3の発明は、上述の穴の凹状表面を被覆する導電材料の周囲の導電材料の形状がマザーボードの回路接点と良好な電氣的接続をなすよう設けられたことを特徴とする、請求項1に記載の集積回路のCGAパッケージとしている。

【0007】請求項4の発明は、上述の穴の凹状表面を被覆する導電材料の周囲の導電材料の形状が円形、矩形、楕円形、多角形のいずれかとされたことを特徴とする、請求項3に記載の集積回路のCGAパッケージとしている。

【0008】請求項5の発明は、一種の集積回路パッケージにおいて、集積回路素子とされて、少なくとも一つの入出力端を具えているものと、プリント回路基板とされて、第1面と第2面を具え、該第1面に上述の集積回路素子の入出力端と接続される第1ボンディングパッドが設けられているものと、導電材料とされて、前述の第1ボンディングパッドよりプリント回路基板の上記第2面に延伸されているものと、第2ボンディングパッドとされて、前述のプリント回路基板の第2面に位置し集積回路パッケージ全体とマザーボードとの溶接、導通の端点とされるもの、以上を包括して構成された、集積回路のCGAパッケージとしている。

【0009】請求項6の発明は、一種の集積回路のCG

Aパッケージのプリント回路基板とされて、ボンディングパッドとされて、該プリント回路基板の第1面に位置して集積回路素子の入出力端と接続するものと、導電材料とされて、前述のボンディングパッドよりプリント回路基板の第2面に延伸されているものと、穴とされて、前述のボンディングパッドの第2面に位置し、その凹状表面を被覆し、集積回路パッケージ全体をマザーボードと溶接し導通する端点とされるものと、この凹状表面を被覆する導電材料の周囲に設けられて電氣的接続の信頼度を高める導電材料を含むもの、以上を包括して構成された集積回路のCGAパッケージのプリント回路基板としている。

【0010】

【発明の実施の形態】図2は本発明の技術を示す断面図である。プリント回路基板10に設けられた貫通孔12の第1面に導電材料122が設けられ、貫通孔12の外周面に第1導電環124が設けられ、該第1導電環124にボンディングパッド126が延設されて、集積回路素子14の入出力端が、ボンディングワイヤ142を介して該ボンディングパッド126に接続され、それに接続する第1導電環124と該第1導電環124に接続する貫通孔鍍金層を介してプリント回路基板10の第2面にある貫通孔12周囲に設けられた第2導電環128に接続され、プリント回路基板10の第2面にある回路延伸端は、穴26を有し、該穴26の外周面に第3導電環264があり、穴26の凹状表面に導電材料262があり、該導電材料262が集積回路パッケージ全体とマザーボードの電氣的接続部分とされる。

【0011】図3は本発明の三つの異なる実施例を示す。その中、Aは第3導電環264に一つの切り口266が設けられて該切り口266には導電材料がなく、後続の溶接時に穴26内の空気を排出しやすくする。Bは第3導電環264に二つの切り口266が設けられて該切り口266には導電材料262がなく、Cは第3導電環264に三つの切り口266が設けられて該切り口266には導電材料262はない。このように、第3導電環264に多くの切り口266を設けるほど穴26内の空気の排出が速やかに行われる。

【0012】図4は本発明による集積回路パッケージのマザーボードへの実装の開始状態表示図である。本発明を実際に運用する時には、マザーボード18の上面にある回路接点182の上に溶接材料184を置き、溶接材料184と第3導電環264を当接させる。第3導電環264の形状は環状に限られず、回路接点182の形状に応じて製造されて良好な電氣的接続を行えるものとする。

【0013】図5は本発明により溶接材料184を加熱した後の状態表示図である。図4中の溶接材料184が加熱により熔融すると、本発明の穴26の内表面の導電材料262と溶接材料184の親和力により、溶接材料

5

184が穴26の凹部に進入し、ボンディングブロック186を形成して該ボンディングブロック186の回路接点182との接触により、集積回路素子14の入出力端がマザーボード18に電氣的に接続する。

【0014】図5に示されるように、マザーボード18の回路接点182上に置かれた溶接材料184は加熱溶融の後、穴26中に吸収されてボンディングブロック186を形成している。

【0015】図6は本発明によるもう一つの実施例を示す。該実施例では、貫通孔12の両端開口が異なる大きさ、形状に設けられ、下方の開口36が上方の開口より大きく且つ穴状を呈するものとされ、該下方の開口36の表面及び外面周囲に導電材料364が設けられ、この形態を採用した集積回路パッケージがマザーボード18に実装される時、導電材料364がマザーボード18の対応する回路接点182と溶接材料184を利用して結合され、導電材料364の結合状況は図4の実施例の穴26の第3導電環264とおなじである。

【0016】図7は図6の実施例の三つの異なる応用実施例を示す。その中、Aは導電材料364に一つの切り口366が設けられて該切り口366には導電材料がなく、後続の溶接時に下方の開口36内の空気を排出しやすくする。Bは導電材料364に二つの切り口366が設けられて該切り口366には導電材料364がなく、Cは導電材料364に三つの切り口366が設けられて該切り口366には導電材料364はない。このように、導電材料364に多くの切り口366を設けるほど下方の開口36内の空気の排出が速やかに行われる。

【0017】図8は本発明のさらにもう一つの実施例を示す。図に示されるように、貫通孔42の孔径が十分に大きい時、貫通孔42自体が前述の二つの実施例の穴26及び下方の開口36の機能を有する。この実施例中の貫通孔42の下端周囲には導電材料464が設けられ、この形態の集積回路パッケージがマザーボード18に実装される時には、マザーボード18上の回路接点182上に、溶接材料を利用して導電材料464が接続され、この導電材料464は図4の実施例の穴26の導電材料264と同様の結合状況を形成する。

【0018】図8の導電材料464も図7の実施例と同様に四つの異なる実施例を有している。

【0019】

【発明の効果】本発明の集積回路のCGAパッケージは

6

以下の優れた点を有している。

1. ボール不使用： 本発明では錫球等の球状物質を電気回路結合の接点として採用していないので、錫球関連設備と工程を必要としない。

2. 接点： 本発明は「穴接点」を採用し、穴接点は金属と溶接材の親和力により溶接材料を穴内に吸入し、これにより本発明の集積回路パッケージの端点が球面接触の形態でマザーボードと電氣的に接続する。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】従来のBGAパッケージの断面図である。

【図2】本発明の断面図である。

【図3】図2の三つの修飾実施例図である。

【図4】本発明の技術によるICパッケージのマザーボードへの実装開始状態表示図である。

【図5】図4に続き、溶接材料を加熱した後の状態表示図である。

【図6】本発明の技術のもう一つの実施例図である。

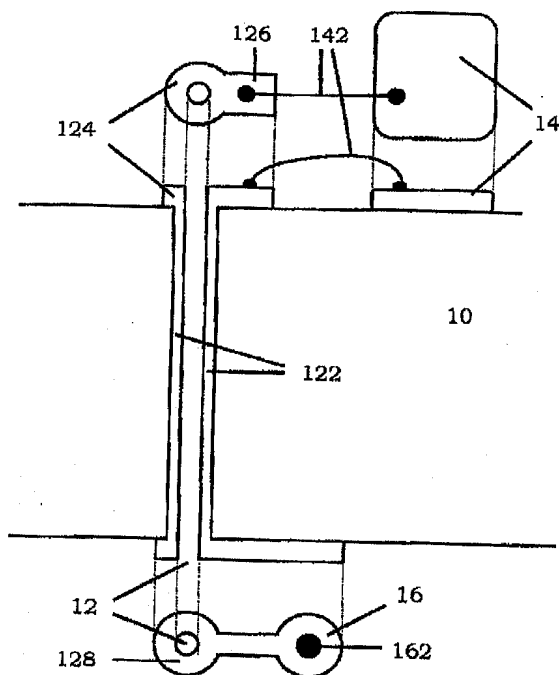
【図7】図6の四つの修飾実施例図である。

【図8】本発明の技術のさらにもう一つの実施例図である。

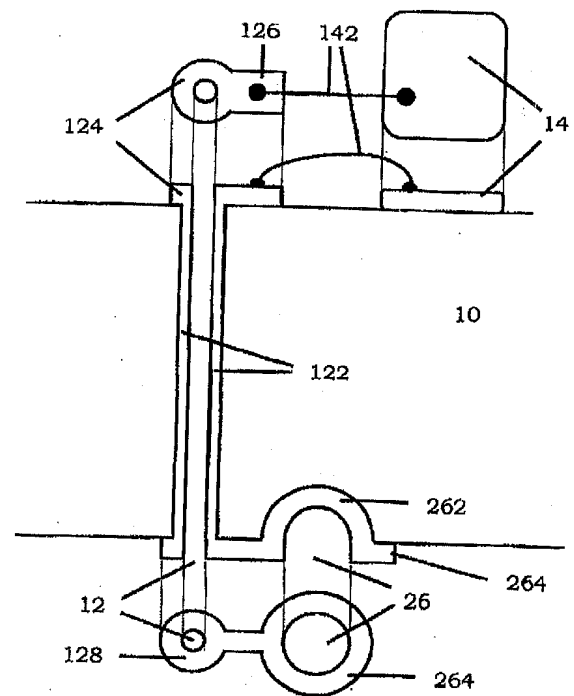
【符号の説明】

- 10 プリント回路基板
- 12 貫通孔
- 122 導電材料
- 124 第1導電環
- 126 ボンディングパッド
- 14 集積回路素子
- 142 ボンディングワイヤ
- 128 第2導電環
- 26 穴
- 264 第3導電環
- 262 導電材料
- 266 切り口
- 18 マザーボード
- 182 回路接点
- 184 溶接材料
- 186 ボンディングブロック
- 36 下方の開口
- 364 導電材料
- 366 切り口
- 42 貫通孔
- 464 導電材料

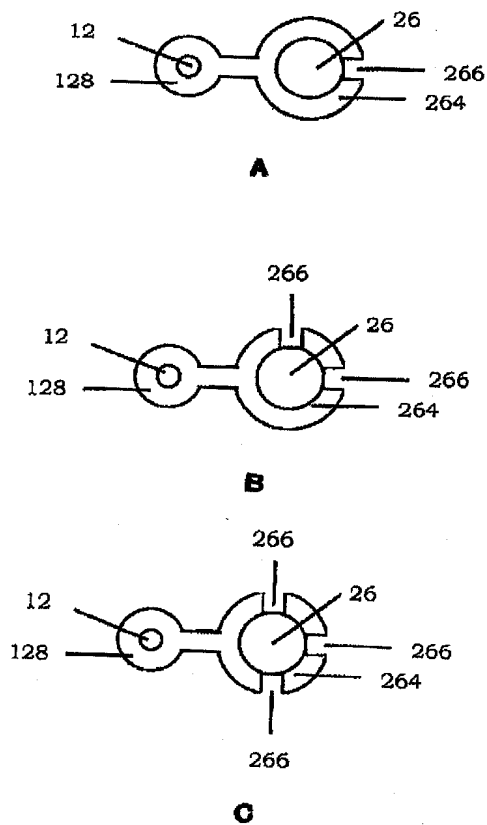
【図1】



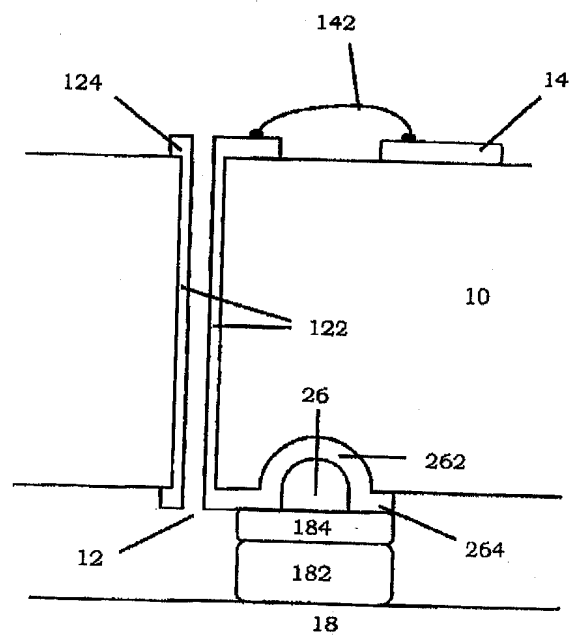
【図2】



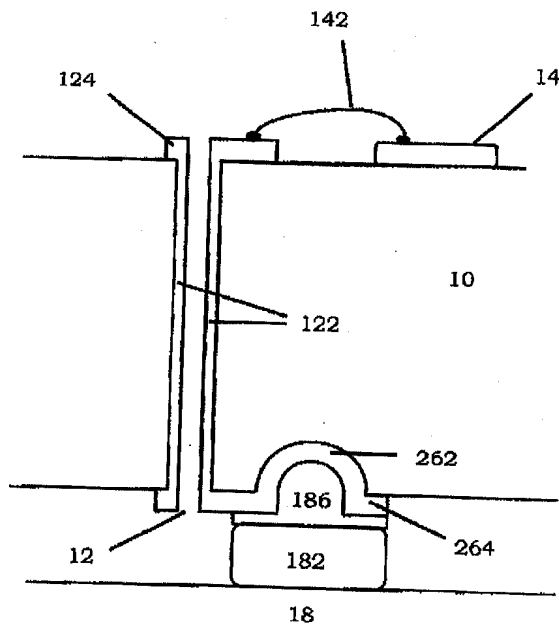
【図3】



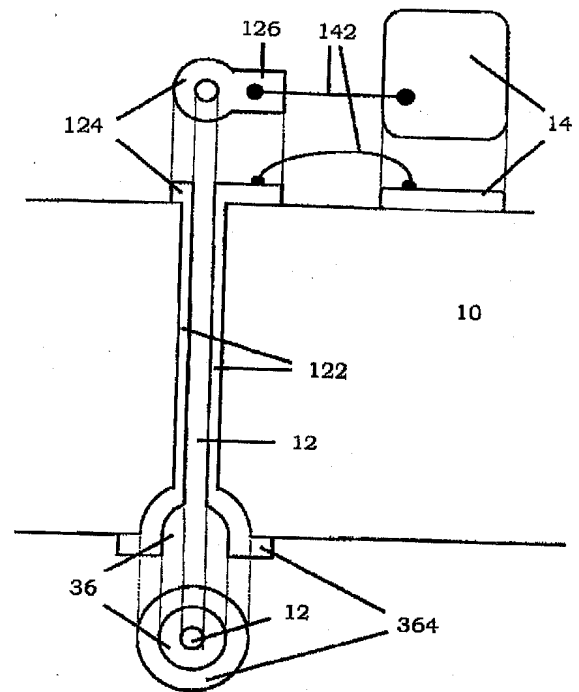
【図4】



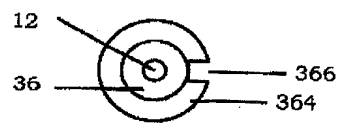
【図5】



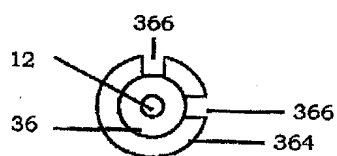
【図6】



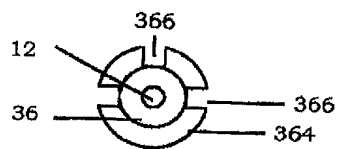
【図7】



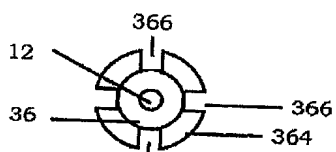
A



B

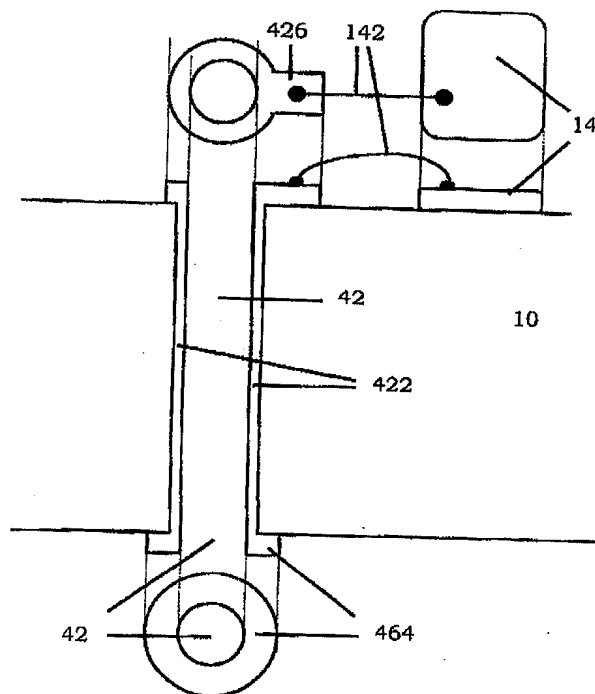


C



D

【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成11年6月2日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 集積回路パッケージ及び集積回路パッケージの基板接続構造

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 集積回路素子と、該集積回路素子を外部プリント回路基板に接続するプリント回路基板とを有する集積回路パッケージにおいて、

前記集積回路素子は、少なくとも1つの入出力端子を有し、

前記プリント回路基板は、第1の面に形成され、前記集積回路素子の入出力端子が接続されるボンディングパッドと、

前記第1の面と、前記第1の面とは反対側の面である第2の面とを接続する第1の導電材と、

前記第2の面に前記外部プリント回路基板と接続するべき位置に設けられた凹部と、

前記第2の面に前記第1の導電材と接続して形成され、前記凹部の表面を被覆する第2の導電材と、

前記第2の面の前記第1及び第2の導電材と接続して、前記第2の導電材の周囲に形成され、前記外部プリント回路基板とのボンディングパッドとして使用される第3の導電材と、

前記凹部の内部と外部とを連通する連通部とを有することを特徴とする集積回路パッケージ。

【請求項2】 前記連通部は、前記第3の導電材を前記凹部の内部と外部とが連通するように切り欠いた切欠部を有することを特徴とする請求項1記載の集積回路パッケージ。

【請求項3】 前記連通部は、前記プリント回路基板の前記第1の面と第2の面とを貫通する貫通穴を有することを特徴とする請求項1又は2記載の集積回路パッケージ。

【請求項4】 前記凹部は、前記貫通穴の前記プリント回路基板の前記第2の面側の端部に形成されたことを特徴とする請求項3記載の集積回路パッケージ。

【請求項5】 前記貫通穴の側面に前記第2の導電材が形成されたことを特徴とする請求項3又は4記載の集積回路パッケージ。

【請求項6】 前記第3の導電材は、前記外部プリント

回路基板と良好な電氣的接続が行われる形状とされたことを特徴とする請求項1～5のいずれか一項記載の集積回路パッケージ。

【請求項7】 前記第3の導電材の形状は、円形、矩形、楕円形、多角形のいずれかとされたことを特徴とする請求項6記載の集積回路パッケージ。

【請求項8】 集積回路素子と、該集積回路素子を外部プリント回路基板に接続するプリント回路基板とを有する集積回路パッケージを外部プリント回路基板に接続する集積回路パッケージの基板接続構造において、

前記集積回路パッケージは、前記集積回路素子に接続され、前記プリント回路基板に第1の面から第2面に配線された第1の導電材と、前記第2の面に前記外部プリント回路基板と接続するべき位置に設けられた凹部と、前記第2の面に前記第1の導電材と接続して形成され、前記凹部の表面を被覆する第2の導電材と、前記第2の面の前記第1及び第2の導電材と接続して、前記第2の導電材の周囲に形成され、前記外部プリント回路基板とのボンディングパッドとして使用される第3の導電材とを有する構成とし、

前記外部プリント回路基板は、前記集積回路パッケージの前記凹部に対応した部分に平坦に形成された接続パッドと、該接続パッド上に平坦に積層された溶接材料とを有する構成とし、

前記集積回路パッケージの前記凹部と前記外部プリント回路基板の前記接続パッドとを対応して配置し、前記溶接材料を溶融させ、前記凹部に前記溶接材料を導入させ、溶接させることにより前記集積回路パッケージを前記外部プリント回路基板に接続することを特徴とする集積回路パッケージの基板接続構造。

【請求項9】 前記集積回路パッケージの前記凹部の内部と外部とを連通する連通部と設け、前記外部プリント回路基板の前記溶接材料の前記集積回路パッケージの前記凹部への溶融、進入時に前記凹部内の空気を前記連通部を通して排出するようにしたことを特徴とする集積回路パッケージの基板接続構造。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は集積回路パッケージ及び集積回路パッケージの基板接続構造に係り、特に、CGA (Cavity Grid Array) パッケージの一種に関する。特に、多ピン (high pin counts) パッケージ技術において、回路基板の基材を集積回路素子を載せる材料となし、基材両面に導通する回路が設けられ、基材の第1面にボンディングパッドが設けられて集積回路素子の入

出力端と結合し、基材の第2面に穴(cavity)が設けられてパッケージングされた集積回路をマザーボードに結合する時の溶接端点とされる集積回路パッケージ及び集積回路パッケージの接続構造に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1は、集積回路素子と、該集積回路素子を外部プリント回路基板に接続するプリント回路基板とを有する集積回路パッケージにおいて、前記集積回路素子は、少なくとも1つの入出力端子を有し、前記プリント回路基板は、第1の面に形成され、前記集積回路素子が入出力端子が接続されるボンディングパッドと、前記第1の面と、前記第1の面とは反対側の面である第2の面とを接続する第1の導電材と、前記第2の面に前記外部プリント回路基板と接続すべき位置に設けられた凹部と、前記第2の面に前記第1の導電材と接続して形成され、前記凹部の表面を被覆する第2の導電材と、前記第2の面の前記第1及び第2の導電材と接続して、前記第2の導電材の周囲に形成され、前記外部プリント回路基板とのボンディングパッドとして使用される第3の導電材と、前記凹部の内部と外部とを連通する連通部とを設けてなる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】本発明の請求項2は、前記連通部を、前記第3の導電材を前記凹部の内部と外部とが連通するように切り欠いた切欠部により構成してなる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】本発明の請求項3は、前記連通部を、前記プリント回路基板の前記第1の面と第2の面とを貫通する貫通穴により構成してなる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】本発明の請求項4は、前記凹部を前記貫通穴の前記プリント回路基板の前記第2の面側の端部に形成してなる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】本発明の請求項5は、前記貫通穴の側面に前記第2の導電材が形成されたことを特徴とする。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】本発明の請求項6は、前記第3の導電材を、前記外部プリント回路基板と良好な電気的接続が行われる形状としてなる。本発明の請求項7は、前記第3の導電材の形状を、円形、矩形、楕円形、多角形のいずれかにする。本発明の請求項8は、集積回路素子と、該集積回路素子を外部プリント回路基板に接続するプリント回路基板とを有する集積回路パッケージを外部プリント回路基板に接続する集積回路パッケージの基板接続構造において、前記集積回路パッケージは、前記集積回路素子に接続され、前記プリント回路基板に第1の面から第2面に配線された第1の導電材と、前記第2の面に前記外部プリント回路基板と接続すべき位置に設けられた凹部と、前記第2の面に前記第1の導電材と接続して形成され、前記凹部の表面を被覆する第2の導電材と、前記第2の面の前記第1及び第2の導電材と接続して、前記第2の導電材の周囲に形成され、前記外部プリント回路基板とのボンディングパッドとして使用される第3の導電材とを有する構成とし、前記外部プリント回路基板は、前記集積回路パッケージの前記凹部に対応した部分に平坦に形成された接続パッドと、該接続パッド上に平坦に積層された溶接材料とを有する構成とし、前記集積回路パッケージの前記凹部と前記外部プリント回路基板の前記接続パッドとを対応して配置し、前記溶接材料を溶融させ、前記凹部に前記溶接材料を進入させ、溶接させることにより前記集積回路パッケージを前記外部プリント回路基板に接続する構造としてなる。本発明の請求項9は、前記集積回路パッケージの前記凹部の内部と外部とを連通する連通部と設け、前記外部プリント回路基板の前記溶接材料の前記集積回路パッケージの前記凹部への溶融、進入時に前記凹部内の空気を前記連通部を通して排出するようにしてなる。